التاريخ / / الموضوع :

Any system of L. eqns can be writen in the form

$$\underbrace{A}_{\text{Coefficient matrix}}\ \underbrace{X}_{\text{un Known Vector}} = \underbrace{B}_{\text{Constant Vector}}$$

الحل يعتمد على مصفوفة المعاملات A

Case 1 : $|A| \neq 0$ $(m = n)$ الحالة الأولى:

A is squar matrix عدد المعادلات يساوي عدد المجاهيل

والمحدد لا تساوي صفر

We have aunique solution X for (حل وحيد)

$$A X = B$$

1- If $B = \square$ $\longrightarrow$ $X = \square$ (trivial Solution) الحل السهل

2- If $B \neq \square$ whe have aunique solution by 3 ways

① Gauss elimination

② Gauss - Jordon

③ using A^{-1}

الموضوع : ....   التاريخ   /   /

① Gauss elimination methods: * طريقة الحذف لجاوس

$$A\,X = B$$

$$\tilde{A} = [\,A \mid B\,]$$

augmented matrix : المصفوفة الموسعة :

- عن طريق عمليات الصفوف على المصفوفة $\tilde{A}$, A , B
يحول المصفوفة A إلى مصفوفة مثلث أعلى
" العليا ، جمع صف مع عمود والقطر [illegible] "

$$\left[\begin{array}{ccc|c} - & - & - & b_1^* \\ 0 & - & - & b_2^* \\ 0 & 0 & - & b_3^* \end{array}\right]$$

- ثم نعوض من الخلف للأمام

Ex: Solve the system of liner equs:

$$x + 2y + 4z = 7$$
$$x + 3y - z = 3$$
$$2x + 5y - 3z = 4$$

- نجعل العنصر الأول 1
والعناصر تحته صفر
عن طريق ~~جمع العناصر~~ الصف الأول ..
وتجنب الكسور

عنصر محوري , pivot

$$\tilde{A} = \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & -3 & 4 \end{array}\right) \quad -1,\ -2$$

عند تبديل الصفوف في المحددات يخرج سالب

$$\xrightarrow{-1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & -11 & -10 \end{array}\right)$$

أما المصفوفة لا يخرج سالب
وكذلك عند الضرب في أي رقم
لأننا نضرب طرفي المعادلة
A , B

$$\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} x & y & z \end{array} \\ \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array}\right) \end{array}$$

للتأكد نتأكد من المعادلة الثالثة أو الثانية

$-6z = -6$	$y - 5z = -4$	$x + 2y + 4z = 7$
$z = +1$	$y = 1$	$x = 1$

الموضوع :   التاريخ   /   /

② Gauss & Jordan method   طريقة جاوس وجوردن

$$A X = B$$

$$\tilde{A} = \boxed{A \,\vdots\, B}$$

Where $A \to I$

then $B \to X$

عن طريق عمليات الصفوف
نوصل A إلى I
فيتحول B إلى X

شرط: تحويل العنصر الأول في الصف الأول إلى 1
و التي تحته أصفار عن طريق الصف الأول
ثم ... عن طريق الصف الـ ...   نكررها عمود عمود

ex: Solve

$$x + 2y + 4z = 7$$
$$x + 3y - z = 3$$
$$2x + 5y - 3z = 4$$

$$\xrightarrow[-2]{-1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & -3 & 4 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & -11 & -10 \end{array}\right) \xrightarrow{-1} \qquad \xrightarrow{-2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array}\right)$$

$$\xrightarrow{\div(-6)} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 14 & 15 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array}\right) \qquad \xrightarrow[5]{-14} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 14 & 15 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right)$$

$I \qquad X$

$x = 1$

$y = 1$

$z = 1$

التاريخ / / الموضوع :

ايجاد المعكوس [illegible] Jordan - Gauss

$$A X = I$$

$A^{-1} \rightarrow$

$$X = A^{-1}$$

ex: if $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & -3 \end{pmatrix}$

Fin A^{-1} by Jordon and Gauss

$$\xrightarrow[-2]{-1} \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 4 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & -3 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

$$\xrightarrow[-1]{-2} \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -11 & -2 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

$$\div(-6) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -6 & -1 & -1 & 1 \end{array}\right)$$

$$\rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{-1}{6} \end{array}\right)$$

الموضوع : التاريخ / /

$$\xrightarrow{-14}\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{-1}{8} & \frac{11}{8} & \frac{-5}{8} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{-1}{8} \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & \frac{4}{8} & -\frac{26}{8} & +\frac{14}{8} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{-1}{8} & \frac{11}{8} & \frac{-5}{8} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{-1}{8} \end{array}\right)$$

$$A^{-1} = \frac{1}{8}\begin{pmatrix} 4 & -26 & +14 \\ -1 & 11 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

الموضوع :

التاريخ / /

③ by using A^{-1}

$$A\,X = B$$

$$A^{-1} \rightarrow$$

$$\boxed{X = A^{-1}\,B}$$

ex: Solve

هذه الطريقة تكون فعالة عند تغير B

لأنها لا تعتمد على B

$$X = \frac{1}{6}\begin{pmatrix} 4 & -26 & -14 \\ -1 & 11 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{6}\begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$